

1. В атоме химического элемента число 3d-электронов в 2 раза больше, чем в его г-субуровневом уровне. Обе частицы находится в основном состоянии. Определите элемент, и ответ запишите его порядковый номер в Периодической системе



2. Выберите продукты, которые образуются при окислении стирола (винилбензола) под действием ристором перманганата калия. Сколько молей первого вида калия потребуются для окисления 5 молей стирола? В ответе приведите число 5 20



3. Ангидрид с ксидуром в объеме соотношении 1 : 3 поместили в высушенный сосуд при 25 °C и подвергли. После окончания реакции сосуд охладили до нормальной температуры. Во сколько раз уменьшилось давление в сосуде после реакции? Ответ приведите с точностью до десятых



4. Расположите следующие вещества в порядке увеличения силы

- 1) бензойная
- 2) пара-дигидроксибензойная
- 3) пара-нитробензойная
- 4) пара-метоксибензойная
- 5) пара-хлорбензойная



5. Белое вещество X реагирует при длительном контакте с воздухом. При взаимодействии вещества X с хлором образуется бинарное соединение Y, водный раствор которого окрашивается в голубой цвет. Если поместить в раствор X кусочки алюминия, то наблюдается выделение обильного количества Z. Наблюдение аммиачной смеси Y и Z дает вещество X. Приведите формулы веществ X. При этом отреагировать необходимо равновесную реакцию (пример:  $\text{K}_2\text{SO}_4$ )



6. Анионный обмен происходит в следующие реакции: 1) уксусная кислота, метанол, 2)  $\text{NH}_3$  (бромид  $\text{HBr}$ ,  $\text{SO}_2$  (бромид)), 3)  $\text{Fe}$ ,  $\text{HCl}$ , 4)  $\text{FeBr}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . выделение определите функциональный органический продукт. В качестве ответа приведите его относительную молекулярную массу с точностью до целых



7. Искусственный элемент гал X состоит из двух изотопов, он в 15 раз тяжелее самого При соотношении X образуются только два изотопа газа, и при гидролизе X<sub>2</sub> образуются только два изотопа газа. Укажите формулы X и запишите ее в ответ. Запишите формулы изотопов (пример:  $^3\text{D}_2\text{O}$ )



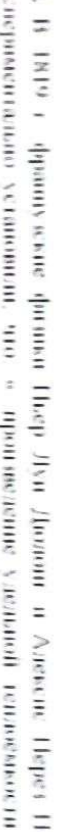
8. Определите молекулярную формулу органического вещества X, полученного по схеме



В ответ запишите молекулярную формулу X. При выводе ответа исключите амальгамное вещество (пример:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ )



9. При сфировании о-нолорбитоло непродуктивно спирта с одной молей сырья образуется соединение, в котором массовая доля углерода и водорода соответственно на 1.59% и 0.42% соответственно по сравнению с исходными соединениями. Укажите молекулярную формулу исходного спирта. В ответ запишите его относительную молекулярную массу с точностью до целых

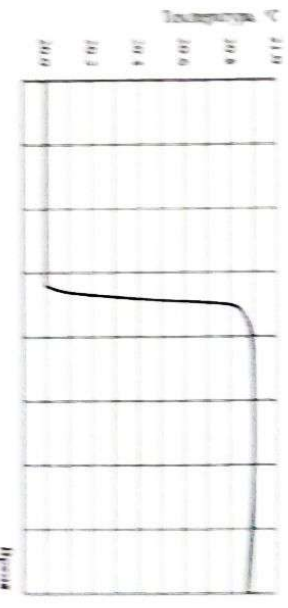


10. В IR-спектре вещества обнаружены полосы Пьер-Дюлонг и Агаске. Периодически наблюдается установление, что в промышленности углеродный гидроксиды и азотного несл для получения в фторидоресурсом состоянии является регулярной почти полностью. Согласно этому алифатическому атому молекулярная температура фиксации при комнатной температуре близка к  $\text{M}^\circ\text{C}$  где  $\text{H}$  — универсальная газовая постоянная

Широкий пик в ИК-спектре, которого нет у  $\text{CH}_4$ . Для его идентификации они рекомендуют использовать температуру этого вещества и анализ полученный спектр

Доказано и при газовой фазе температура фиксации его молекулярной массы

Сборка исследованного вещества  $\text{C}_2\text{H}_2$  в 100% чистоте до 95 °C и ниже. При конденсации полученный газ при температуре гидратации в водном растворе



Масса воды в конденсате: 100 г. Укажите температуру воды

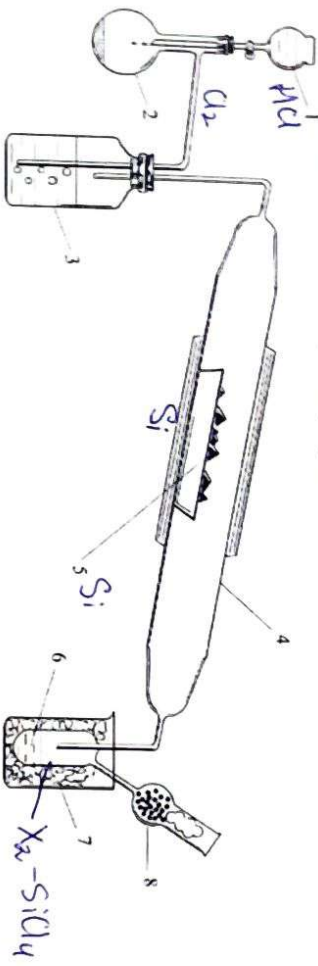


распределение энергии высвобождающейся при окислении газа  $\text{C}_2\text{H}_2$  в  $\text{CO}_2$ . Определите какой металл исследованной пробы. В ответе отреагировать необходимо только металл





11. В 1856 г. знаменитый французский химик Анри Этьен Сент-Клер Девиль разработал метод получения кристаллической модификации простого вещества  $X_1$ . Ранее, в 1823 г. шведский химик Йенс Якоб Берцелиус получил аморфную модификацию этого элемента. Девиль сначала превращал аморфную форму вещества  $X_1$  в соединение  $X_2$ , используя установку, показанную на рисунке.



В колбу 2 к кристаллическому перманганату калия добавляли концентрированную соляную кислоту из капельной воронки 1. В результате реакции выделялся газ  $X_2$ . Этот газ пропускали через концентрированную серную кислоту в склянку 3. Затем газ  $X_1$  поступал в термостойкую трубку-реактор 4, в которой находилась лодочка 5 с порошком  $X_1$ . Ту часть трубки 4, где находилась лодочка 5, сильно нагревали. Продукт реакции  $X_2$  -  $X_2$  конденсировался в сосуде-приемнике 6 в виде бесцветной прозрачной жидкости. Для охлаждения приемника использовали ледяную баню 7. Чтобы избежать взаимодействия  $X_2$  с водяными парами воздуха, к приемнику присоединяли хлоркальциевую трубку 8.

Продукт реакции  $X_2$  аккуратно перегоняли, а затем его пары медленно пропускали над расплавом вещества  $X_4$ . По окончании реакции остывший плава охлаждали и помещали в соляную кислоту. Избыток  $X_4$  полностью растворялся, а на дне реакционного сосуда Девиль обнаружил кристаллы вещества  $X_1$ . Известно, что простое вещество  $X_1$  и  $X_4$  образованы элементами, которые входят в первую тройку по распространённости в земной коре ( $Al, Si, O_2$ )

1) $H_2$	3) $HCl$	5) $Zn$	7) $SiO_2$
2) $Cl_2$	4) $Si$	6) $Al$	8) $SiCl_4$

Какие из приведенных в таблице веществ соответствуют  $X_1$  -  $X_4$ ? В ответе запишите порядковые номера эти веществ.

$X_1$  - 4       $X_3$  - 2  
 $X_2$  - 8       $X_4$  - 6

4/6

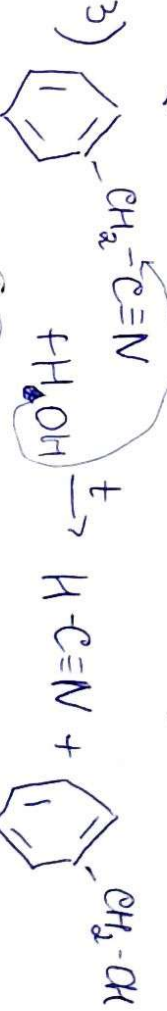
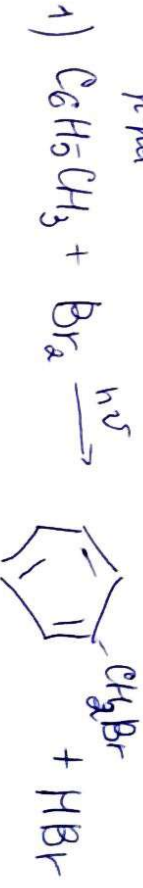
3

12. В смеси двух ближайших гомологов предельных монокарбоновых кислот количество вещества низшего гомолога в пять раз больше, чем высшего. Эту смесь массой 37,4 г нагрели с избытком метанола в присутствии каталитического количества серной кислоты. После перегонки получили 30,3 г смеси сложных эфиров. Выход сложного эфира, образованного нижним гомологом карбоновой кислоты, составил 70%, а выход продукта этерификации более тяжелой кислоты - 50%. Определите качественный и количественный состав исходной смеси. В ответе запишите число атомов углерода в низшем гомологе и количество вещества низшего гомолога (в моль) с точностью до десятых.

Всего - 50 баллов.



электронный эффект



3)  $C_6H_5CH=CH_2 + NaOH \rightarrow C_6H_5CH_2CH_2ONa + H_2O$